

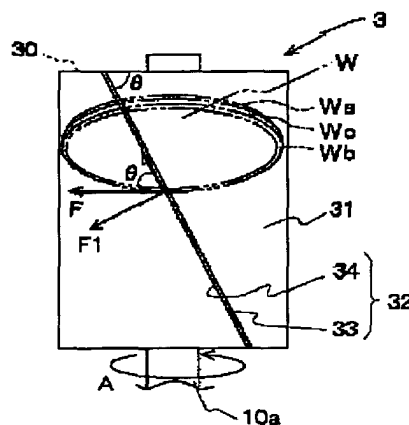


## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10296641 A**(43) Date of publication of application: **10.11.98**(51) Int. Cl. **B24D 9/04**(21) Application number: **09126455**(71) Applicant: **SPEEDFAM CO LTD**(22) Date of filing: **30.04.97**(72) Inventor: **KATO TAKETOSHI****(54) POLISHING DRUM OF EDGE POLISHING  
DEVICE****(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the butt section of a polishing pad from peeling and elongation in mirror machining.

**SOLUTION:** This device is provided with a drum body 30, which rotates around the center axis 10a and a polishing pad 31, which is affixed to the peripheral face of this drum body 30 and mirror machines the edge of a wafer W. Concretely, the polishing pad 31 is stuck to the drum body 30 in such a way that a butt section 32 comprising end faces 33 and 34 butted is inclined at an angle of  $\theta$ ; to a rotation direction A. This angle  $\theta$  is desirable to be set at an angle ranging from 45° to 60°.



COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 2 4 D 9/04

識別記号

F I

B 2 4 D 9/04

Z

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平9-126455

(22) 出願日

平成9年(1997)4月30日

(71) 出願人 000107745

スピードファム株式会社

神奈川県横浜市長川2647

(72) 発明者 加藤 剛敏

神奈川県横浜市長川2647 スピードファム

株式会社内

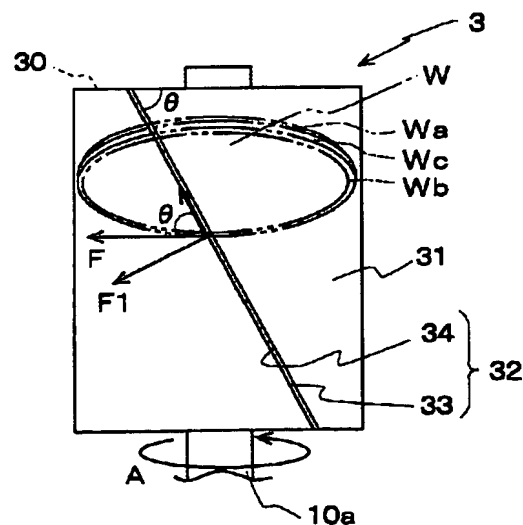
(74) 代理人 弁理士 塚原 孝和

(54) 【発明の名称】 エッジポリッシング装置の研磨ドラム

(57) 【要約】

【課題】 鏡面加工時に研磨パッドのつき合せ部に生じる剥れや伸びを防止することが可能なエッジポリッシング装置の研磨ドラムを提供する。

【解決手段】 中心軸10aの周りで回転するドラム本体30と、このドラム本体30の周面に貼り付けられウェハWのエッジを鏡面加工する研磨パッド31とを具備している。具体的には、研磨パッド31は、端面33、34同士をつき合せて形成したつき合せ部32が回転方向Aに対して角度 $\theta$ で傾くようにドラム本体30に貼り付けられている。この角度 $\theta$ は、 $45^\circ$  から  $60^\circ$  の範囲に設定することが好ましい。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 中心軸の周りで回転可能なドラム本体と、  
上記ドラム本体の周面に貼り付けられ、ウエハのエッジを鏡面加工する研磨パッドと、  
を具備するエッジポリッシング装置の研磨ドラムにおいて、  
端面同士につき合せ部が上記ドラム本体の回転方向に対して所定角度で傾くように、上記研磨パッドをドラム本体に貼り付けた、  
ことを特徴とするエッジポリッシング装置の研磨ドラム。

【請求項2】 請求項1に記載のエッジポリッシング装置の研磨ドラムにおいて、  
上記つき合せ部の角度を45°から60°の範囲に設定した、  
ことを特徴とするエッジポリッシング装置の研磨ドラム。

【請求項3】 中心軸の周りで回転可能なドラム本体と、  
上記ドラム本体の周面に貼り付けられ、ウエハのエッジを鏡面加工する研磨パッドと、  
を具備するエッジポリッシング装置の研磨ドラムにおいて、  
側面同士につき合せ部が上記ドラム本体の回転方向に対して所定角度で傾くように、上記研磨パッドをドラム本体に螺旋状に貼り付けた、  
ことを特徴とするエッジポリッシング装置の研磨ドラム。

【請求項4】 請求項3に記載のエッジポリッシング装置の研磨ドラムにおいて、  
上記つき合せ部の角度を45°から60°の範囲に設定した、  
ことを特徴とするエッジポリッシング装置の研磨ドラム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、面取りされたウエハのエッジを鏡面加工するエッジポリッシング装置の研磨ドラムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】シリコンウエハ等では、エッジのチップング防止等の点からエッジを面取り加工するのが一般的である。ところが、面取り加工はダイヤモンド砥石でエッジを研削するので、研削後に加工歪層が残る。このため、加工歪層をエッチングで除去するようにしているが、エッチング処理後の表面に波状あるいは鱗状の汚れが残り易い。そこで、エッジポリッシング装置を用いて、面取部を鏡面加工することにより、面取部の汚れを除去するようにしている。すなわち、図10に示すよう

に、高速回転する研磨ドラム100の表面にウエハWの面取部Wa、Wbや周面部Wcを接触させて、各部を鏡面加工することにより、面取部Wa、Wb及び周面部Wcに残っている汚れを除去している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した従来のエッジポリッシング装置の研磨ドラムでは、次のような問題があった。従来の研磨ドラム100は、図11に示すように、端面101、102が側面103に対して垂直な研磨パッド110をドラム本体120の周りに貼り付けた構造となっている。このために、図10に示すように、端面101、102のつき合せ部104が研磨ドラム100の回転方向Aに対して垂直になる。したがって、図12に示すように、研磨ドラム100を矢印A方向に回転させると、端面101がウエハWとの接触時に力Fを全て受けることとなる。研磨ドラム100は、高速で回転しており、ウエハWとの接触時に生じる力Fは相当の衝撃力を端面101に与える。この結果、鏡面加工時に端面101がドラム本体120から次第に剥れ、ウエハWの加工精度を劣化させていた。また、垂直に作用する大きな力Fによって生じる熱等によって端面101や端面102が膨れるように伸び、つき合せ部104に隙間が生じることがある。このような隙間が生じると、スラリ等の液が隙間から浸入して、研磨パッド110をドラム本体120から剥す現象が生じる。

【0004】この発明は上述した課題を解決するためになされたもので、鏡面加工時に研磨パッドのつき合せ部に生じる剥れや伸びを防止することが可能なエッジポリッシング装置の研磨ドラムを提供することを目的とするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、この発明は、中心軸の周りで回転可能なドラム本体と、ドラム本体の周面に貼り付けられ、ウエハのエッジを鏡面加工する研磨パッドとを具備するエッジポリッシング装置の研磨ドラムにおいて、端面同士につき合せ部がドラム本体の回転方向に対して所定角度で傾くように、研磨パッドをドラム本体に貼り付けた構成とした。かかる構成により、ウエハのエッジがつき合せ部に当たると、つき合せ部に対してドラム本体の回転方向と逆方向の力が加わる。このとき、つき合せ部がドラム本体の回転方向に対して所定角度で傾いているので、つき合せ部に垂直に加わる力がつき合せ部の傾斜角に対応して小さくなる。また、上記エッジポリッシング装置の研磨ドラムにおいて、つき合せ部の角度を45°から60°の範囲に設定した構成とする。

【0006】また、この発明は、中心軸の周りで回転可能なドラム本体と、ドラム本体の周面に貼り付けられ、ウエハのエッジを鏡面加工する研磨パッドとを具備する

エッジポリッシング装置の研磨ドラムにおいて、側面同士につき合せ部がドラム本体の回転方向に対して所定角度で傾くように、研磨パッドをドラム本体に螺旋状に貼り付けた構成とした。かかる構成により、つき合せ部に垂直に加わる力を小さくすることができるだけでなく、ドラム本体又はウエハのいずれかを上記中心軸方向に揺動させながらドラム本体を回転させることで、ウエハのエッジがつき合せ部に当たらないようにすることができる。また、上記記載のエッジポリッシング装置の研磨ドラムにおいて、つき合せ部の角度を $45^{\circ}$ から $60^{\circ}$ の範囲に設定した構成とする。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

（第1の実施形態）図1は、この発明の第1の実施形態に係る研磨ドラムを用いたエッジポリッシング装置を示す正面図である。図1に示すように、このエッジポリッシング装置は機台4上に取り付けられたポリッシング部1とウエハ吸着部2とよりなっている。

【0008】ポリッシング部1は、昇降機11によって上下に移動するモータ10を有し、このモータ10の回転軸である中心軸10aに研磨ドラム3が取り付けられている。具体的には、機台4の裏面に、昇降するホルダ11aを有する昇降機11が取り付けられ、このホルダ11aによってモータ10が保持されている。これにより、モータ10を駆動することで、研磨ドラム3が中心軸10aと一体に回転し、また、昇降機11を駆動させ、ホルダ11aを昇降させることで、研磨ドラム3が上、下動するようになっている。

【0009】一方、ウエハ吸着部2は、ヒンジ20の周りで傾斜角を調整可能なブラケット21を有し、チャック22のホルダ23がベアリング24を介してこのブラケット21の前面板21aに回転自在に取り付けられている。このホルダ23の後部には、真空ポンプ25に連結した吸引管26が取り付けられている。また、ホルダ23は、後部のギアを介してモータ27の回転軸に連結されている。また、ブラケット21の下部には、レール28aに沿って左右にスライド可能なスライダ28が取り付けられており、このスライダ28がシリンダ29によって動かされるようになっている。これにより、真空ポンプ25を動作させて、ウエハWをチャック22に吸着させ、モータ27を駆動させて、ホルダ23を回転させることにより、チャック22に吸着されたウエハWが中心軸Lの周りで回転し、ウエハWの面取部Wa、Wbが研磨ドラム3によって加工されるようになっている。

【0010】図2は、ウエハWの周面部Wcを加工するためのウエハ吸着部の正面図である。このウエハ吸着部2'は、真上を向いたチャック22'のホルダ23'が機台4に回転自在に取り付けられ、その下端部がギアを介してモータ27'と連結されている。また、ホルダ2

3'の下端部には、図示しない真空ポンプに連結した吸引管26'が取り付けられている。尚、図示しないがこのウエハ吸着部2'も左右に移動することができるようになっている。これにより、ウエハWをチャック22'で吸着した状態で、モータ27'を駆動させ、ウエハWを回転させることで、ウエハWの周面部Wcを加工することができる。

【0011】ここで、以上のような構造のエッジポリッシング装置に用いられている研磨ドラム3について詳しく説明する。図3は、研磨ドラム3の斜視図である。この研磨ドラム3は、図3に示すように、中心軸10aに取り付けられ且つ中心軸10aと一体に回転可能な円柱状のドラム本体30と、このドラム本体30の周面に貼り付けられた研磨パッド31とよりなっている。研磨パッド31は、そのつき合せ部32をドラム本体30の回転方向Aに対して角度 $\theta$ だけ傾けた状態でドラム本体30に取り付けられている。

【0012】このような研磨パッド31は、次のように形成することができる。図4は、研磨パッド31のカット状態を示す平面図であり、図5は研磨パッド31の巻き付け状態を示す斜視図である。図4において、符号Gはパッド原反であり、このパッド原反Gの幅Mはドラム本体30の長さに略等しく設定されている。側面35、36の長さNがドラム本体30の周長と等しくなるようにパッド原反Gの両端部を角度 $\theta$ で裁断することで、角度 $\theta$ で傾斜した端面33、34を有する研磨パッド31を形成することができる。そして、この研磨パッド31の裏面に接着剤を塗布した後、図5に示すように、側面35、36をドラム本体30の上、下面の周に一致させるように、研磨パッド31をドラム本体30の周面に巻き付け、端面33、34同士をつき合わせることで、図3に示すような傾斜角 $\theta$ のつき合せ部32が形成される。

【0013】次に、この実施形態のエッジポリッシング装置の研磨ドラムが示す動作について説明する。図1に示すエッジポリッシング装置において、ウエハ吸着部2のチャック22でウエハWを吸着した状態で、面取部Waが研磨ドラム3の周面に狙い角度で当接するようにホルダ23を傾ける。そして、シリンダ29によってウエハ吸着部2全体を左側にスライドさせ、ウエハWの面取部Waが研磨ドラム3の研磨パッド31に所定圧力で接触したところで位置決めする。この状態で、面取部Waと研磨パッド31との接触部分に図示しないスラリをかけながら、モータ10で研磨ドラム3を回転させると共にモータ27でウエハWを回転させると、ウエハWの面取部Waが研磨ドラム3の研磨パッド31によって鏡面加工される。

【0014】このとき、図6の二点鎖線で示すように、ウエハWの面取部Waがドラム本体30のつき合せ部32に周期的に衝突することとなる。面取部Waがつき合

せ部32に衝突すると、研磨ドラム3の回転方向Aと逆方向の力Fがつけ合せ部32の端面33に加わり、端面33をドラム本体30から剥がそうとする。端面33を剥がそうとする力は、端面33に直角に加わる力である。この実施形態の研磨ドラム3では、上記したようにつけ合せ部32が回転方向Aに対して角度 $\theta$ で傾斜しているため、力Fの垂直成分F1は「 $F \sin \theta$ 」となる。このため、端面33に垂直に加わる力は力Fの $\sin \theta$ 倍に減少し、端面33の剥れが抑えられることとなる。発明者は、つけ合せ部32の傾斜角 $\theta$ をほぼ $45^\circ$ から $60^\circ$ の範囲に設定することが好ましいと考える。すなわち、傾斜角 $\theta$ が $60^\circ$ よりも大きいと、垂直成分F1がさほど小さくならず、端面33が短時間で剥れるおそれがある。これに対して、傾斜角 $\theta$ が $45^\circ$ よりも小さいと、垂直成分F1もかなり小さくなり、長時間の使用に耐え得るが、研磨パッド31の貼付作業に誤差が発生し易くなる。つまり、傾斜角 $\theta$ が小さいと、図7に示すように、裁断すべき端面33、34の長さが非常に長くなり、僅かな裁断誤差で端面33、34の平行性が大きく崩れることとなる。したがって、このような研磨

パッド31をドラム本体30に貼り付けると、端面33、34のつけ合せ部32に大きな隙間が発生し、スラリ等の液がこの隙間からドラム本体30と研磨パッド31との間に容易に浸入することとなる。また、裁断誤差が生じない場合においても、菱形の細長い研磨パッド31をドラム本体30に貼り付けることは容易ではない。さらに、破棄部分が多く歩留りも悪い。かかる考察により、研磨パッド31のつけ合せ部32の傾斜角 $\theta$ を $45^\circ$ から $60^\circ$ の範囲内の角度に設定することで、端面33に加わる垂直成分F1を力Fの約0.7倍から0.5倍の範囲に減らせることができ、この結果、端面33の剥れを確実に防止することができる。さらに、垂直成分F1が非常に小さいので、つけ合せ部32の発熱も少なくなり、このつけ合せ部分の伸びも防止される。

【0015】このようにして、ウエハWの面取部Waを鏡面加工した後は、図1に示すチャック22に、ウエハWを裏返しにして吸着させ、面取部Wbを回転する研磨ドラム3に接触させることで、面取部Wbを鏡面加工することができる。また、図2に示すウエハ吸着部2'を用い、ウエハWをチャック22'に吸着させて回転させながら、回転する研磨ドラム3に接触させることで、ウエハWの周面部Wcを鏡面加工することができる。この場合においても、上記面取部Waの加工時と同様の作用により、つけ合わせ部32の剥がれや伸びが防止される。

【0016】（第2の実施形態）図8は、この発明の第2の実施形態に係るエッジポリッシング装置の研磨ドラムの斜視図であり、図9は研磨パッドの展開図である。この実施形態のエッジポリッシング装置の研磨ドラムは、研磨パッドの貼り付け方が上記第1の実施形態と異

なる。すなわち、研磨ドラム5は、図9に示すような細長い研磨パッド50を、図8に示すように、上側面52と下側面53とを付き合わせながらドラム本体30に螺旋状に巻き付けて貼り付けた構造になっている。このとき、上側面52、53のつけ合せ部51の傾斜角 $\theta$ が研磨ドラム5の回転方向Aに対して $45^\circ$ から $60^\circ$ の範囲になるように設定しておく。これにより、上記第1の実施形態の場合と同様にウエハWとつけ合せ部51との接触時に上側面52が受ける力Fの垂直成分F1が減少することとなる。

【0017】また、このような構造の研磨ドラム5では、図1に示す昇降機11とモータ10とを制御し、研磨ドラム5の上下動と回転とのタイミングを図ることで、ウエハWがつけ合せ部51に衝突しないようにすることができる。つまり、図9に示すように、ウエハWと研磨パッド50との接触部の軌跡Pが常に研磨パッド50の表面を通るようにすることができる。これにより、つけ合せ部51の剥れや伸びを完全に回避することができる。研磨ドラム5の長寿命化を図ることができる。その他の構成、作用効果は上記第1の実施形態と同様であるので、その記載は省略する。

【0018】

【発明の効果】以上詳しく説明したように、この発明のエッジポリッシング装置の研磨ドラムによれば、研磨パッドのつけ合せ部の傾きによってつけ合せ部に加わるウエハエッジの垂直方向の力を小さくすることができるので、つけ合せ部における研磨パッドの剥れを防止することができる。この結果、つけ合せ部に発生する熱も少なくなり、つけ合せ部分の研磨パッドの伸びを抑えることができるという優れた効果がある。また、つけ合せ部の角度を $45^\circ$ ないし $60^\circ$ の範囲に設定することで、研磨パッドのドラム本体への貼付作業を容易に行うことができる。さらに、研磨パッドをドラム本体に螺旋状に貼り付ける構成とすることで、ウエハエッジのつけ合せ部への当たりを回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施形態に係る研磨ドラムを用いたエッジポリッシング装置を示す正面図である。

【図2】ウエハWの周面部を加工するためのウエハ吸着部の正面図である。

【図3】研磨ドラムの斜視図である。

【図4】研磨パッドのカット状態を示す平面図である。

【図5】研磨パッドの巻き付け状態を示す斜視図である。

【図6】ウエハが研磨パッドのつけ合せ部に衝突した状態を示す正面図である。

【図7】傾斜角が小さな研磨パッドの平面図である。

【図8】この発明の第2の実施形態に係るエッジポリッシング装置の研磨ドラムを示す斜視図である。

【図9】図9の研磨ドラムに適用された研磨パッドの展

10

20

30

40

50

7

開図である。

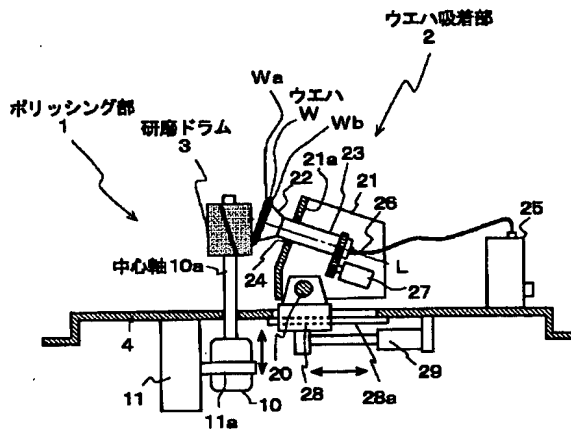
【図10】従来の研磨ドラムを示す斜視図である。

【図11】図10の研磨パッドの貼り付け方法を示す斜視図である。

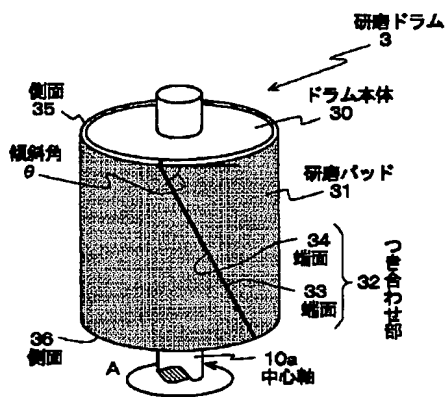
【図12】図10の研磨パッドのつき合せ部にウエハが衝突した状態を示す正面図である。

【符号の説明】

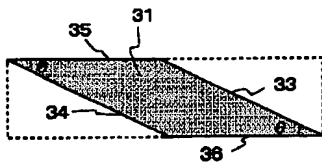
【図1】



【図3】



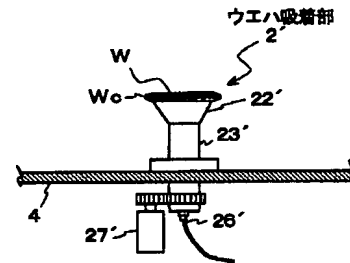
【図7】



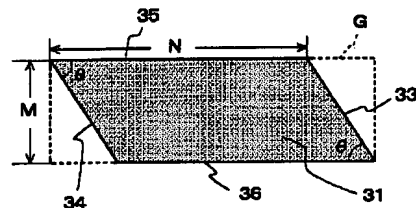
8

1…ポリッシング部1、 2…ウエハ吸着部、 3…研磨ドラム、 10a…中心軸、 30…ドラム本体、 31…研磨パッド、 32…つき合せ部、 33, 34…端面、 35, 36…側面、 W…ウエハ、 Wa, Wb…面取部、 Wc…周面部、 A…研磨ドラムの回転方向、  $\theta$ …傾斜角。

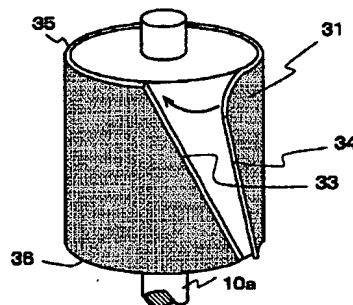
【図2】



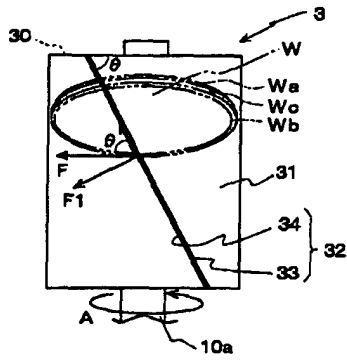
【図4】



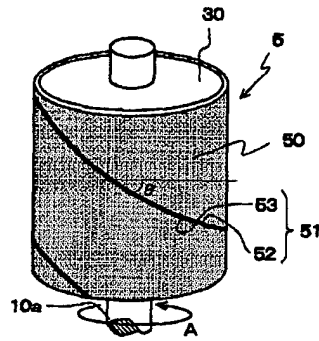
【図5】



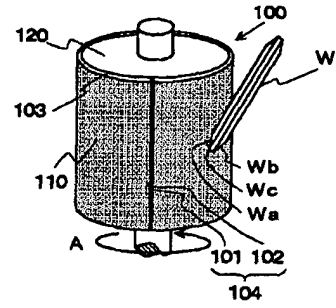
【図6】



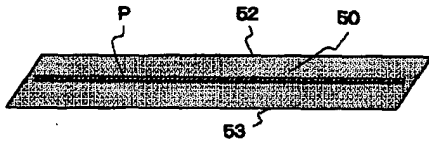
【図8】



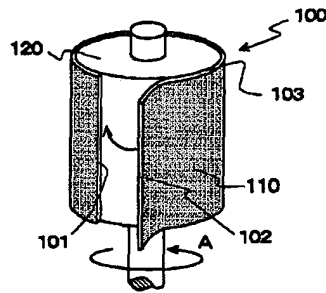
【図10】



【図9】



【図11】



【図12】

